

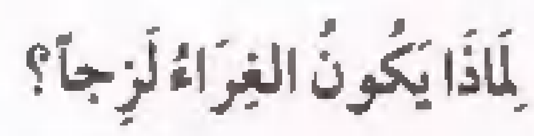
الأهلية للنشر والتوزيع



صغارنا يسألون عن :

كيف تعمل الأشياء

الأهلية للنشر والتوزيع



لِماذا يكونُ الغِراءُ لَزِجاً؟

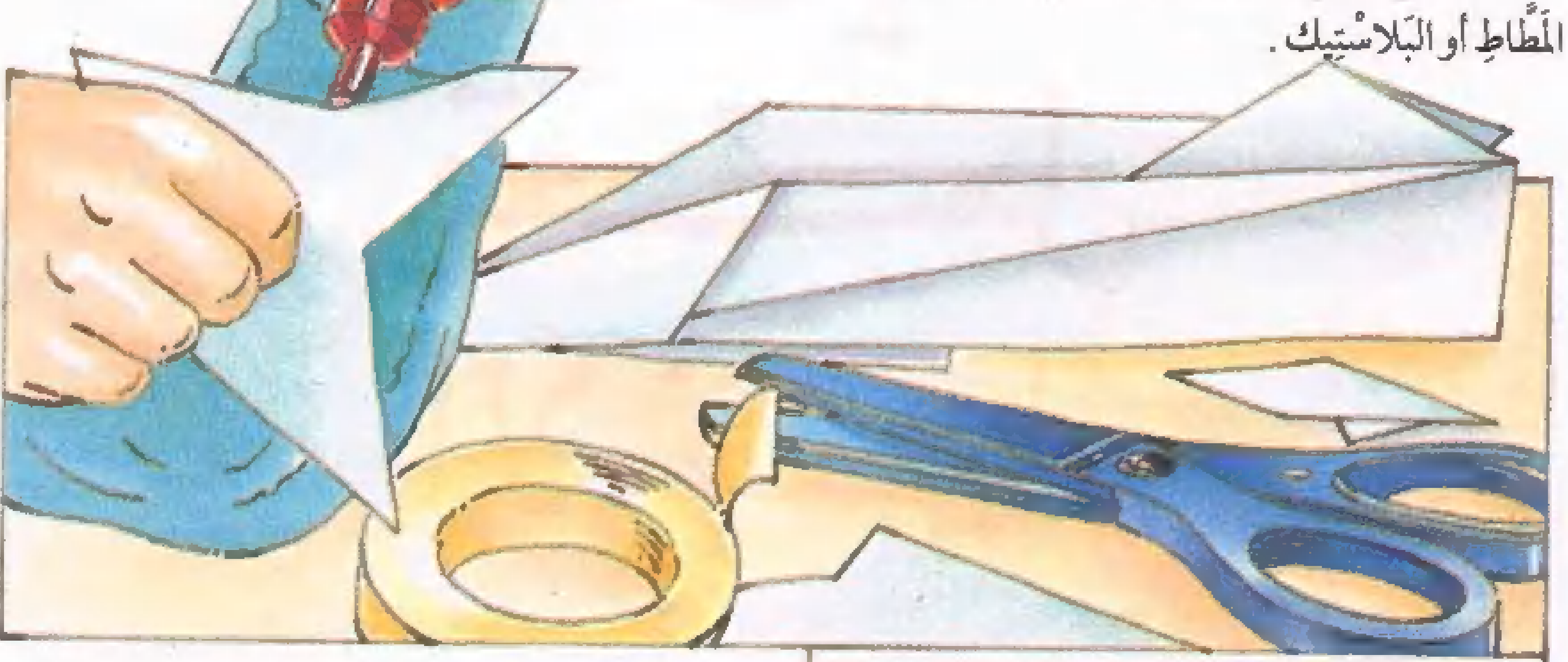
يَكُونُ الغِرَاءُ لَزِجاً لأنَّهُ مَصْنُوعٌ مِنْ أَجْسَامٍ دَقِيقَةٍ أَوْ جُزْئِيَّاتٍ تَرْتَبِطُ بِقُوَّةٍ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ.

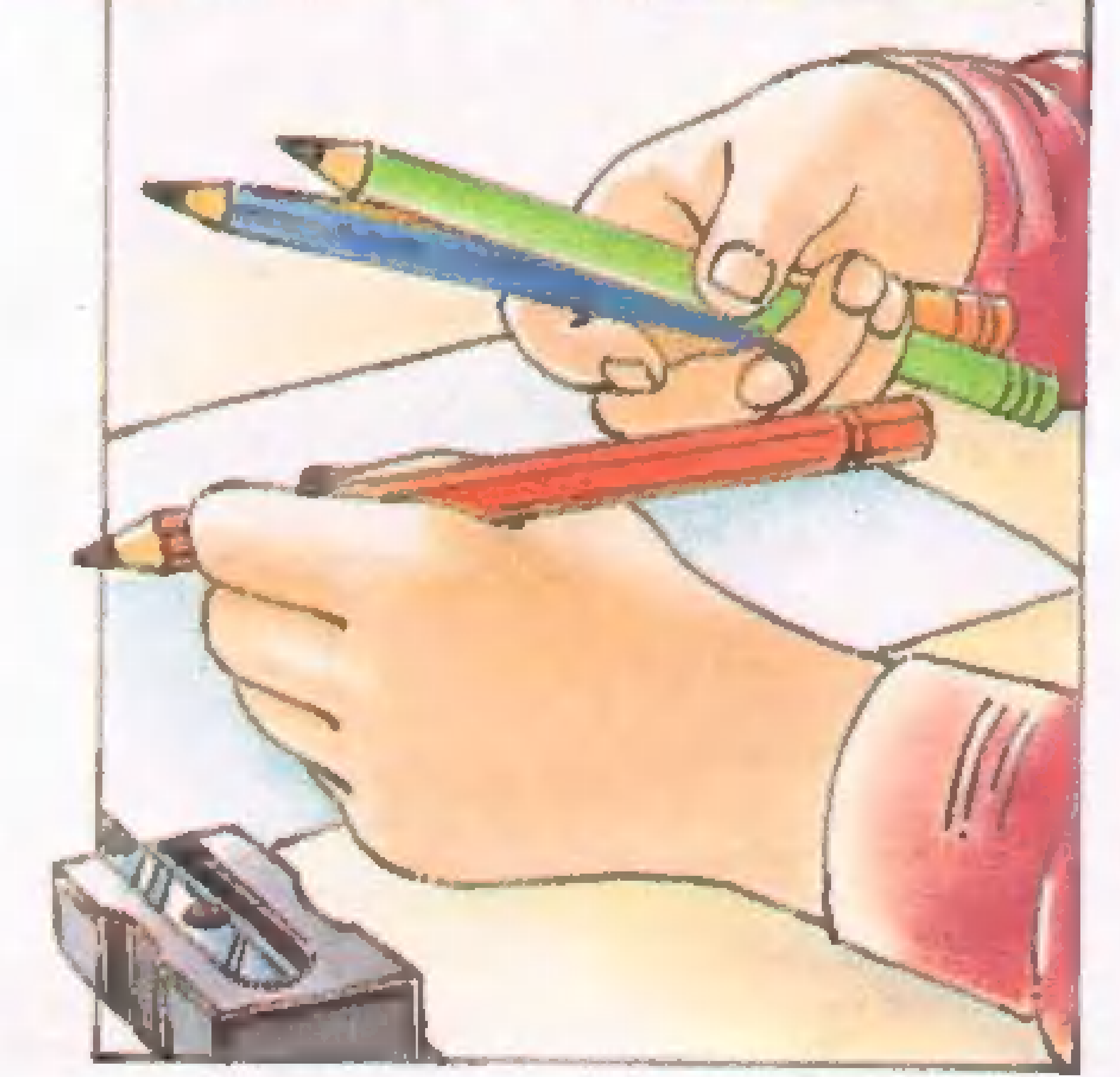
الجُزْئِيَّةُ هِيَ مَجْمُوعَةٌ صَغِيرَةٌ مِنَ الذَّرَّاتِ.

كُلُّ الأَشْيَاءِ مَصْنُوعَةٌ مِنَ الذَّرَّةِ. إِنَّهَا أَحْجَارُ البِنَاءِ فِي الحَيَاةِ.

إِنَّ نَوْعاً بَسِيطاً مِنَ الغِرَاءِ يُمْكِنُ صُنْعُهُ بِمَزْجِ الطَّحِينِ بِالمَاءِ.

تُصْنَعُ أَنْوَاعٌ أُخرى مِنْ عِظَامِ الحَيَوَانَاتِ أَو المَطَّاطِ أَو البَلاسْتِيك.





كَيْفَ تُصْنَعُ الأَقْلامُ؟

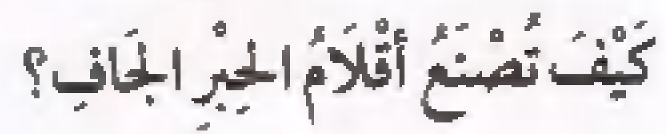
دَاخِلَ القَلَمِ قَضِيبٌ نَحِيفٌ مِنَ الغَرَانِيت.

الغَرَانِيتُ مَصْنُوعٌ مِنَ الكَرْبُون.

الكَرْبُونُ أَسْوَدُ اللَّوْنِ دُهْنِيٌّ يَتْرُكُ عَلامَةً عَلَى الوَرَقِ عِنْدَمَا نَكْتُبُ.

الخَشَبُ المُحِيطُ بِالغَرَانِيت يَمْنَعُهُ مِنَ التَكَسُّرِ وَيُسَهِّلُ عَلَيْنَا الإِمْسَاكَ بِالقَلَمِ.

إِخْتَرَعَ نِقُولاَ كُونْتِيه سَنَة ١٧٩٥ / 1975 قَلَمَ الغَرَانِيت.



كَيْفَ تُصْنَعُ أقْلامُ الحِبْرِ الجَافِ؟

يُوجَدُ داخِلَ قَلَمِ الحِبْرِ الجافِّ أُنْبوبٌ مِنَ البَلاسْتِيكِ مَمْلوءٌ بِالحِبْرِ اللَّزِجِ . وَفِي آخرِ الأُنْبُوبِ يُوجَدُ كُرَةٌ صَغِيرَةٌ مِنَ المَعْدَنِ أوِ النايْلُونِ .

وَعِنْدَمَا نَكْتُبُ تَدُورُ الكُرَةُ الصَّغِيرَةُ فَيَسِيلُ الحِبْرُ وَتُخَطُّ عَلامَاتٌ عَلَى الوَرَقِ .

وَعِنْدَمَا لا تَتَحَرَّكُ الكُرَةُ فَإِنَّهَا تُغْلِقُ أُنْبوبَ البلاسْتِيك . هَذَا يَمْنَعُ الحِبْرَ مِنْ أن يَخْرُجَ مِنَ الأنْبوبِ أو أن يَجِفَّ دَاخِلَهُ .

كَيْفَ تَمْحِي المِمْحَاةُ؟

عِنْدَمَا تَحُكُّ شَيْئاً بِشَيْءٍ ، فَإِنَّ قِطَعاً مِنْ سَطْحِ الوَاحِدِ تَتَبادَلُ مَكانَهَا مَعَ قِطَعٍ أخْرَى صَغِيرَةٍ مِنْ سَطْحِ الآخَرِ .

هَذَا مَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا تَمْحِي عَلامَةً مَصْنُوعَةً بِقَلَمٍ .

المِمْحَاةُ مَصْنُوعَةٌ مِنَ المَطَّاطِ أَوْ البَلاسْتِيك . وَعَلامَاتُ القَلَمِ مَصْنُوعَةٌ مِنَ الغرَافِيت .

سَطْحُ المِمْحَاةِ يَلْتَقِطُ الغَرَافِيت الذِي يَتَفَتَّتُ عِنْدَمَا يُحَكُّ بِالمِمْحَاةِ .

وَعِنْدَمَا تُمْسَحُ الأَجْزَاءُ الوَسِخَةُ التِي تَجَمَّعَتْ بِفِعْلِ الإِحْتِكَاكِ تَعُودُ الصَّفْحَةُ نَظِيفَةً .





مِمَّ يُصْنَعُ الزُّجاجُ؟

الزُّجاجُ تَـرْكيبِيٌّ. فَهُوَ مَصْنُـوعٌ مِنَ التُّرابِ المُسَخَّنِ مَع الكِلْسِ والطَّبْشُورِ.

يُسَخَّنُ هَذا الخَليطُ في فُرْنٍ خاصٍّ حَتَّى يُصْبِحَ حارّاً جِداً ثُمَّ يُتْرَكُ لِيَبْرُدَ.

تُضافُ مَعادِنُ لإِعْطاءِ الزُّجاجِ أَلْواناً مُعَيَّنَةً.

فَالحَديدُ يُعْطِي الزُّجاجَ لَوْناً أَخْضَرَ والنُّحاسُ يُعْطِيهِ لَوْناً أَحْمَرَ.

عِنْدَما يَبْرُدُ الخَليطُ يُصْبِحُ طَرِيّاً بِإِمْكانِـهِ أَنْ يَأْخُذَ أَيَّ شَكْلٍ.

تُصْنَعُ القَنِّينَةُ الزُّجاجِيَّةُ بِوَضْعِ زُجاجٍ حارٍّ في قالِبٍ وَنَفْخِ هَـواءٍ في القالِبِ لإِعْطاءِ الزُّجاجِ الشَّكْلَ المَطْلُوبَ.

اليَـوْمَ حَلَّتِ الآلَةُ مَحَلَّ الصِّناعَـةِ اليَـدَوِيَّـةِ وَأَصْبَحَتْ تَصْنَـعُ كُلَّ أَنْـواعِ الزُّجـاجِ والأَدَواتِ الزُّجاجِيَّةِ.

مِمَّ يُصْنَعُ البَلاَسْتِيك؟

البَلاَسْتِيكُ تَرْكِيبِيٌّ أَيضاً. وَهَذا يَعْنِي أَنَّهُ لاَ يَأْتِي مِنَ النَّباتاتِ أَوِ الحَيَوانَاتِ.

يُصْنَعُ البَلاَسْتِيك مِنْ مَوادَّ كِيماوِيَّةٍ مَصْنُوعَةٍ مِنَ النَّفْطِ أَوِ الفَحْمِ الحَجَرِي أَو الغَازِ الطَّبِيعِي.

هُناكَ أَنْواعٌ عَدِيدَةٌ مِنَ البَلاَسْتِيك. بَعْضُها قَاسٍ وَبَعْضُها طَرِيٌّ.

يُسْتَعْمَلُ البَلاَسْتِيك في صِناعاتٍ عَدِيدَةٍ مِنْها الثِّيَـابُ والأَحْـذِيَـةُ والحِبَـالُ وَدَوالِيبُ السَّيَّـارَاتِ والنَّوافِذُ والخِيطانُ وَأَسْطوانَاتُ التَّسْجيلِ.





كَيْفَ يُصْنَعُ الوَرَقُ؟

يُصْنَعُ أَكْثَرُ أَنْواعِ الوَرَقِ مِنَ الخَشَبِ والخِرَقِ البَالِيَةِ.

تُطْحَنُ شَظَايَا الوَرَقِ أَوْ الخِرَقِ وَتُمَزَّقُ قِطَعاً صَغِيرَةً جِدّاً ثُمَّ تُمْزَجُ بِالمَاءِ أَوْ تُعَالَجُ بِمَوادَّ كِيمَاوِيَّةٍ حَتَّى تُصْبِحَ عَجِينَةً. عِنْدَهَا يُضَافُ الغِرَاءُ وَمَادَّةٌ مُبَيِّضَةٌ لِلَّوْنِ.

يُسْحَبُ المَاءُ مِنَ العَجِينَةِ حَتَّى تُصْبِحَ طَبَقَةً مُسَطَّحَةً. تَضْغَطُ أَسْطوَانَاتٌ كَبِيرَةٌ هَذِهِ الطَّبَقَةَ المُسَطَّحَةَ لِتَزِيدَهَا رِقَّةً ثُمَّ تُسَخَّنُ حَتَّى تَنْشَفَ الأَلْيَافُ وَتَلْتَزِقُ بِبَعْضِهَا.

تُنْتِجُ هَذِهِ العَمَلِيَّةُ لَفَّاتِ الوَرَقِ الَّتِي يُمْكِنُ قِطْعُهَا إِلَى لَوْحَاتٍ وَرَقِيَّةٍ صَغِيرَةٍ.

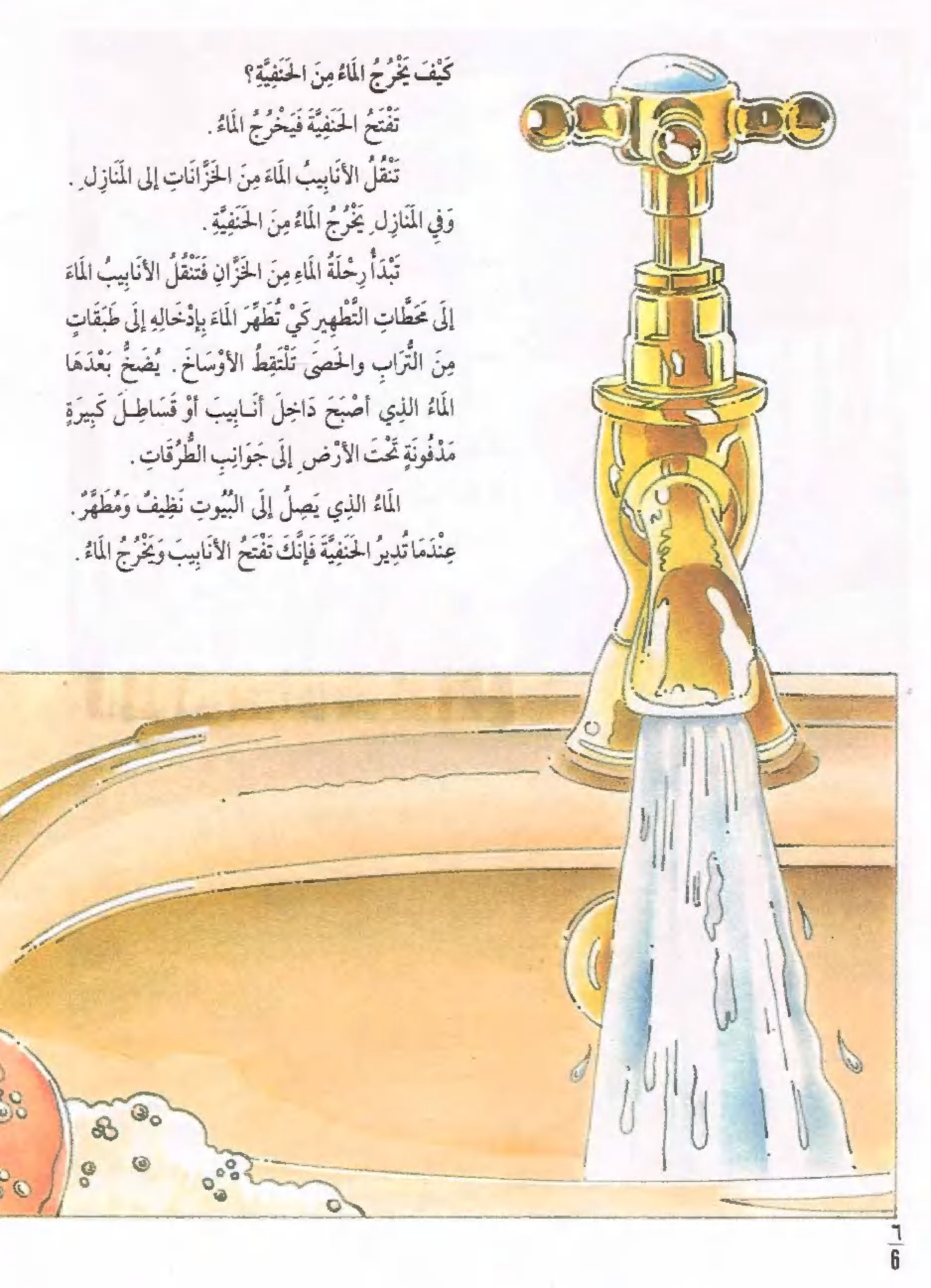
كَيْفَ يَخْرُجُ المَاءُ مِنَ الحَنَفِيَّةِ؟

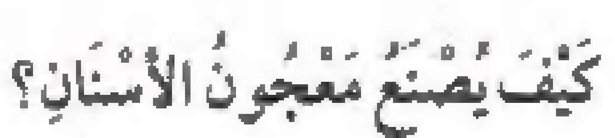
تَفْتَحُ الحَنَفِيَّةَ فَيَخْرُجُ المَاءُ.

تَنْقُلُ الأَنَابِيبُ المَاءَ مِنَ الخَزَّانَاتِ إِلَى المَنَازِلِ.
وَفِي المَنَازِلِ يَخْرُجُ المَاءُ مِنَ الحَنَفِيَّةِ.

تَبْدَأُ رِحْلَةُ المَاءِ مِنَ الخَزَّانِ فَتَنْقُلُ الأَنَابِيبُ المَاءَ إِلَى مَحَطَّاتِ التَّطْهِيرِ كَيْ تُطَهِّرَ المَاءَ بِإِدْخَالِهِ إِلَى طَبَقَاتٍ مِنَ التُّرَابِ والحَصَى تَلْتَقِطُ الأَوْسَاخَ. يُضَخُّ بَعْدَهَا المَاءُ الَّذِي أَصْبَحَ دَاخِلَ أَنَابِيبَ أَوْ قَسَاطِلَ كَبِيرَةٍ مَدْفُونَةٍ تَحْتَ الأَرْضِ إِلَى جَوَانِبِ الطُّرُقَاتِ.

المَاءُ الَّذِي يَصِلُ إِلَى البُيُوتِ نَظِيفٌ وَمُطَهَّرٌ.
عِنْدَمَا تُدِيرُ الحَنَفِيَّةَ فَإِنَّكَ تَفْتَحُ الأَنَابِيبَ وَيَخْرُجُ المَاءُ.





كَيْفَ يُصْنَعُ مَعْجُونُ الأَسْنَانِ؟

يَحْتَوِي مَعْجُونُ الأَسْنَانِ عَلَى الفلُورَايْد وَمَوَادَّ كِيمَاوِيَّةٍ أُخْرَى. تَقْضِي هٰذِهِ المَوَاد عَلَى طَبَقَةِ الجَرَاثِيمِ التِي تَتَجَمَّعُ عَلَى الأَسْنَانِ. وَتُسَمَّى هٰذِهِ الطَّبَقَةُ بِالطُّفِيحَةِ.

تُكَوِّنُ الطُّفِيحَةُ مَوَادَّ حَمْضِيَّةً مُضِرَّةً لأَنَّهَا تَأْكُلُ المِينَاءَ البَيْضَاءَ القَاسِيَةَ التِي تُغَطِّي الأَسْنَانَ.

يُقَوِّي الفلُورَايد المِينَاءَ وَيُسَاعِدُ فِي المُحَافَظَةِ عَلَى كَمِّيَاتٍ قَلِيلَةٍ مِنَ المَوَادِّ المُنَظِّفَةِ المُطَهِّرَةِ تَجْعَلُ المَعْجُونَ يُزْبِدُ عِنْدَ الإِسْتِعْمَالِ.

مِمَّا يُصْنَعُ الصَّابُونُ؟

يُصْنَعُ الصَّابُونُ مِنَ المَوَادِّ الدُّهْنِيَّةِ الحَيَوانِيَّةِ وَالنَّبَاتِيَّةِ أَوْ مِنَ الصُّودَا. تُضَافُ العُطُورُ أَحْيَاناً لإِعْطَاءِ الصَّابُونِ رَائِحَةً جَمِيلَةً. قَدِيماً كَانَ الصَّابُونُ يُصْنَعُ مِنْ رَمَادِ الخَشَبِ وَالمَوَادِّ الدُّهْنِيَّةِ الحَيَوَانِيَّةِ.

لِماذا يُشعِرُكَ الصُّوفُ بالدِفْءِ؟



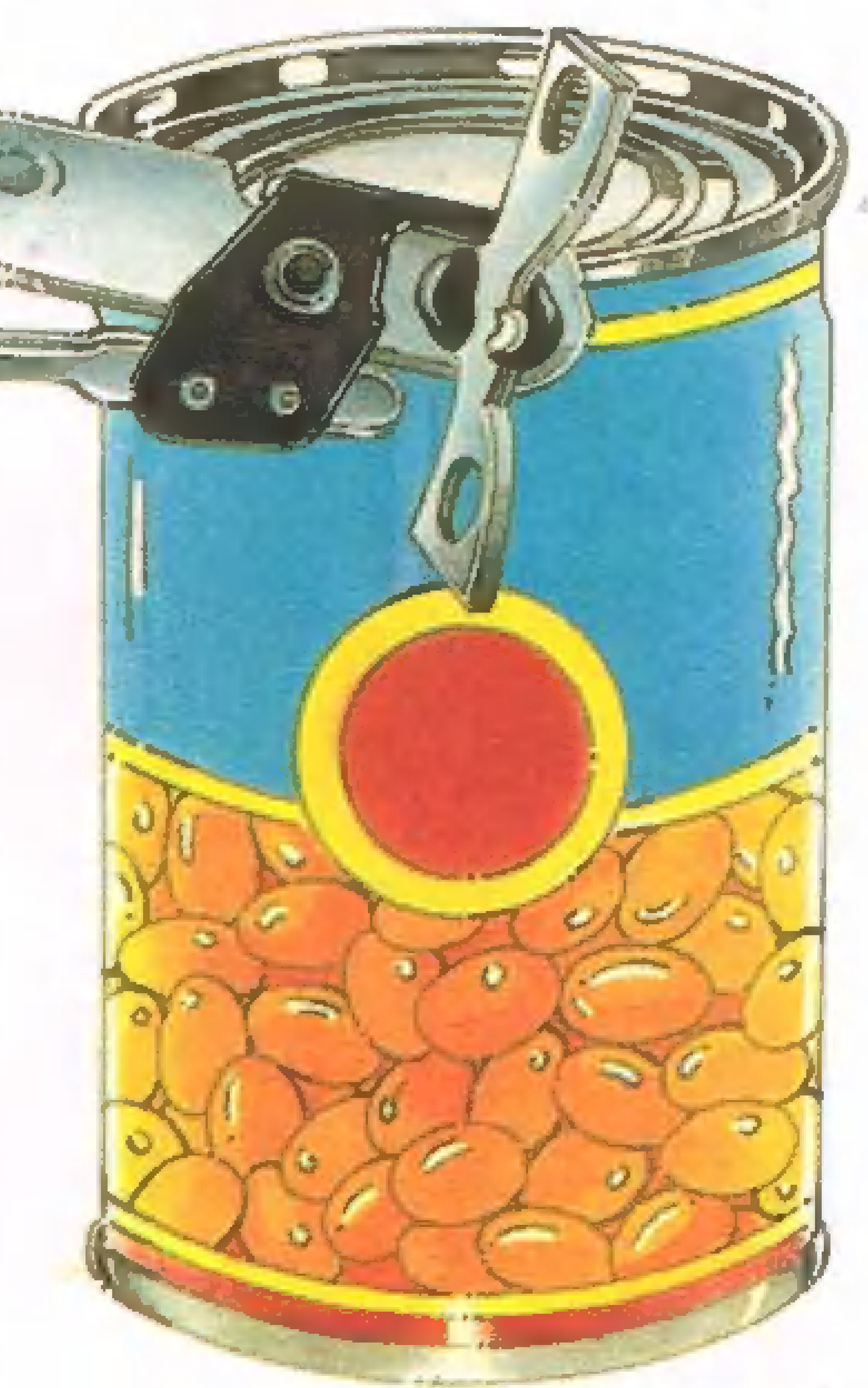
تُبْقِيكَ كَنْزَاتُ الصُّوفِ دافِئاً لأنَّها تُحافِظُ عَلَى طَبَقَةٍ مِنَ الهَواءِ السَّاكِنِ غَيْرِ المُتَحَرِّكِ حَوْلَ جِسْمِكَ.

لا تَتَحَرَّكُ الحَرارَةُ بِسُهُولَةٍ داخِلَ الهَواءِ السَّاكِنِ، لِذلِكَ تُحافِظُ هذِهِ الطَّبَقَةُ عَلَى حَرارَةِ جِسْمِكَ.

الأشْياءُ التي تُحافِظُ عَلَى الهَواءِ وَتُبْقِيهِ ساكِناً تَكُونُ مَوادَّ عازِلَةً جَيِّدَةً.

صُوفُ الخَرُوفِ جَيِّدٌ لِأنَّهُ جَعِدٌ وَيُحافِظُ جَيِّداً، حَيْثُ يَجِبُ، عَلَى الهَواءِ السَّاكِنِ.

كَذلِكَ يَحْتَوي صُوفُ الخَرُوفِ عَلَى مَوادَّ دُهْنِيَّةٍ تُبْعِدُ الماءَ والرُّطُوبَةَ.



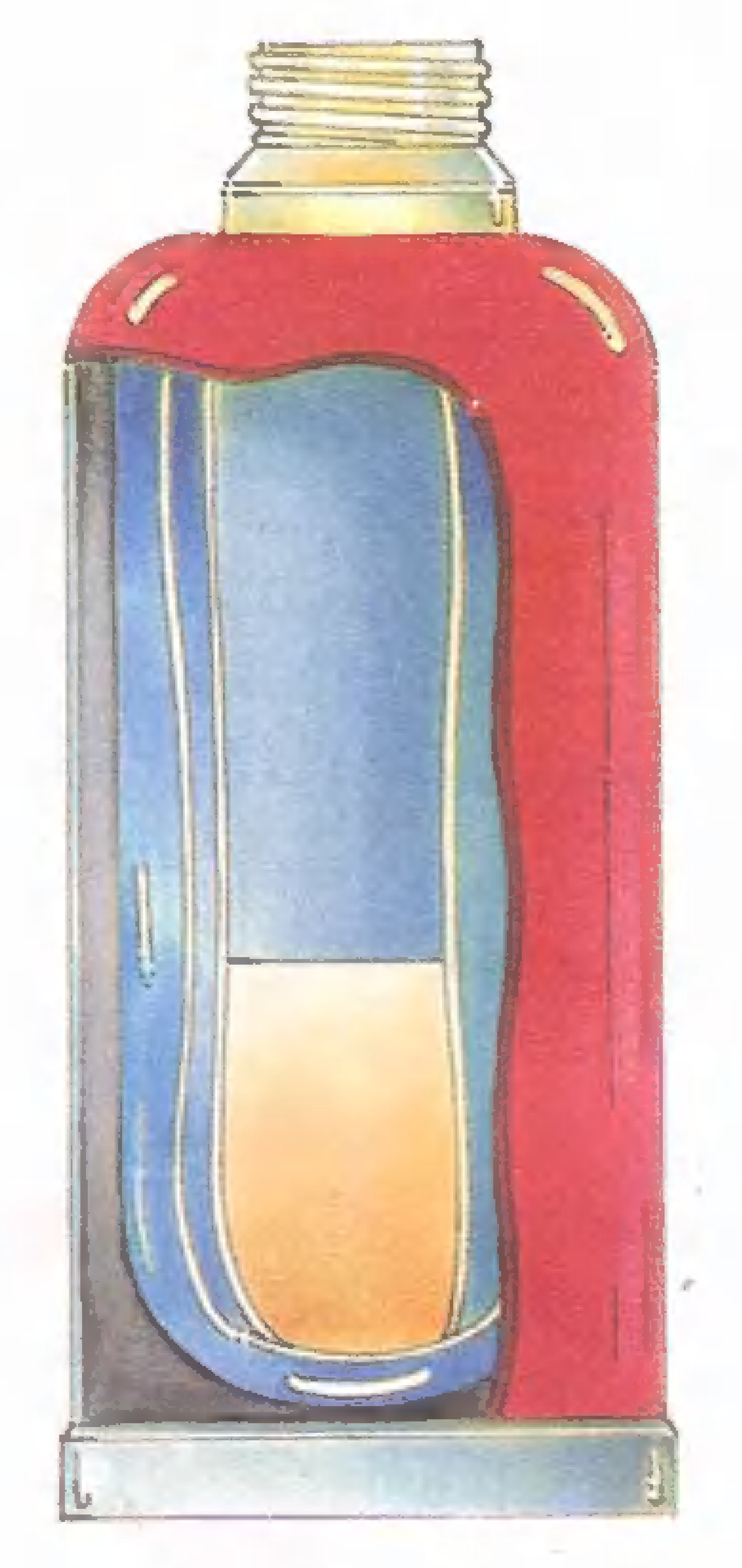
كَيْفَ تَعْمَلُ فَتّاحَةُ المُعَلَّباتِ؟

أكْثَرُ فَتّاحاتِ المُعَلَّباتِ لَها أيدٍ مَصْنُوعَةٌ مِنْ مُخْلَيْنِ صَغِيرَيْنِ. فِي آخِرِ واحِدٍ مِنَ المُخْلَيْنِ شَفْرَةٌ قاطِعَةٌ. وَفِي آخِرِ المُخْلِ الآخَرِ دُولابٌ تُدِيرُهُ يَدُ إنْسانٍ.

نَضَعُ أوَّلاً الشَّفْرَةَ القاطِعَةَ عَلَى جانِبِ عُلْبَةِ الطَّعامِ ثُمَّ نَضْغَطُ عَلَى المُخْلَيْنِ وَنُدِيرُ الدُّولابَ.

تُحْدِثُ الشَّفْرَةُ شَقّاً فِي العُلْبَةِ ثُمَّ تَفْتَحُها وَهِيَ تَسْتَدِيرُ.

كَيْفَ تَعْمَلُ الزُّجَاجَةُ الخَوائِيَةُ؟

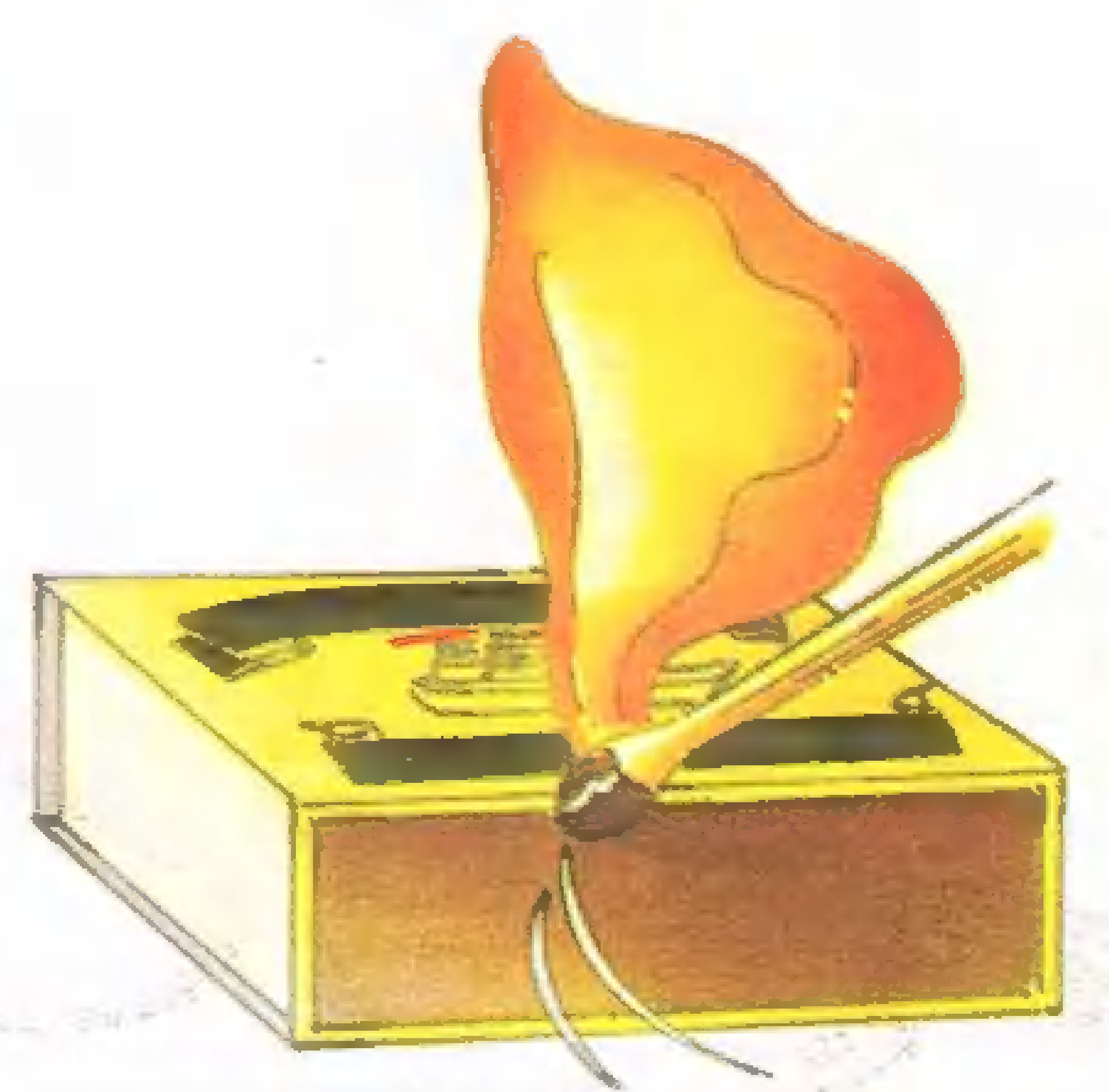


تُبْقِي الزُّجَاجَةُ الخَوائِيَّةُ فِي داخِلِهَا عَلَى السَّوَائِلِ حَارَّةً أَوْ بَارِدَةً لِمُدَّةِ ساعَاتٍ عَدِيدَةٍ وَذَلِكَ لِوُجُودِ فَرَاغٍ أَوْ خَوَاءٍ بَيْنَ الزُّجَاجَةِ وَخَارِجِهَا.

الخَوَاءُ أَوْ الفَرَاغُ هُوَ مَسَاحَةٌ فَارِغَةٌ لَا تَحْتَوِي حَتَّى عَلَى الهَوَاءِ.

وَبِمَا أَنَّ لَا هَوَاءَ فِي الفَرَاغِ فَإِنَّ الحَرَارَةَ لَا تَقْدِرُ أَنْ تَمُرَّ. لِذَلِكَ تَبْقَى السَّوَائِلُ دَاخِلَ الزُّجَاجَةِ عَلَى حَرَارَتِهَا لِمُدَّةٍ طَوِيلَةٍ. يُوجَدُ دَاخِلَ الزُّجَاجَةِ أَوِ القَارُورَةِ حَائِطٌ مُزْدَوِجٌ. يُسْحَبُ الهَوَاءُ مِنْ بَيْنِ الحَائِطَيْنِ لِتَوْلِيدِ الفَرَاغِ. إِذَا نَظَرْتَ دَاخِلَ الزُّجَاجَةِ الخَوَائِيَّةِ فَسَتَرَى زُجَاجَةً بِلَوْنٍ فِضِّيٍّ. تُسَاعِدُ هَذِهِ الزُّجَاجَةُ عَلَى الحِفَاظِ عَلَى الحَرَارَةِ لِأَنَّهَا تَعْكِسُ الحَرَارَةَ كَمَا تَفْعَلُ المِرْآةُ وَهِيَ تَعْكِسُ الضَّوْءَ.

كَيْفَ يَشْتَعِلُ عُودُ الكِبْرِيتِ؟



يَشْتَعِلُ عُودُ الكِبْرِيتِ لِأَنَّ رَأْسَهُ مُغَطًّى بِمَوَادَّ كِيمَاوِيَةٍ خَاصَّةٍ وَمَصْنُوعٌ مِنَ الخَشَبِ النَّاشِفِ.

عِنْدَمَا تَحُكُّ عُودَ الكِبْرِيتِ عَلَى جَانِبِ عُلْبَةِ الكِبْرِيتِ فَإِنَّ رَأْسَ العُودِ يُصْبِحُ شَدِيدَ الحَرَارَةِ فَتَشْتَعِلُ المَوَادُّ الكِيمَاوِيَةُ مُعْطِيَةً نَاراً لَامِعَةً تُشْعِلُ بِدَوْرِهَا عُودَ الكِبْرِيتِ.

كَيْفَ يَعْمِلُ المِشْعَلُ الكَهْرَبائِي؟

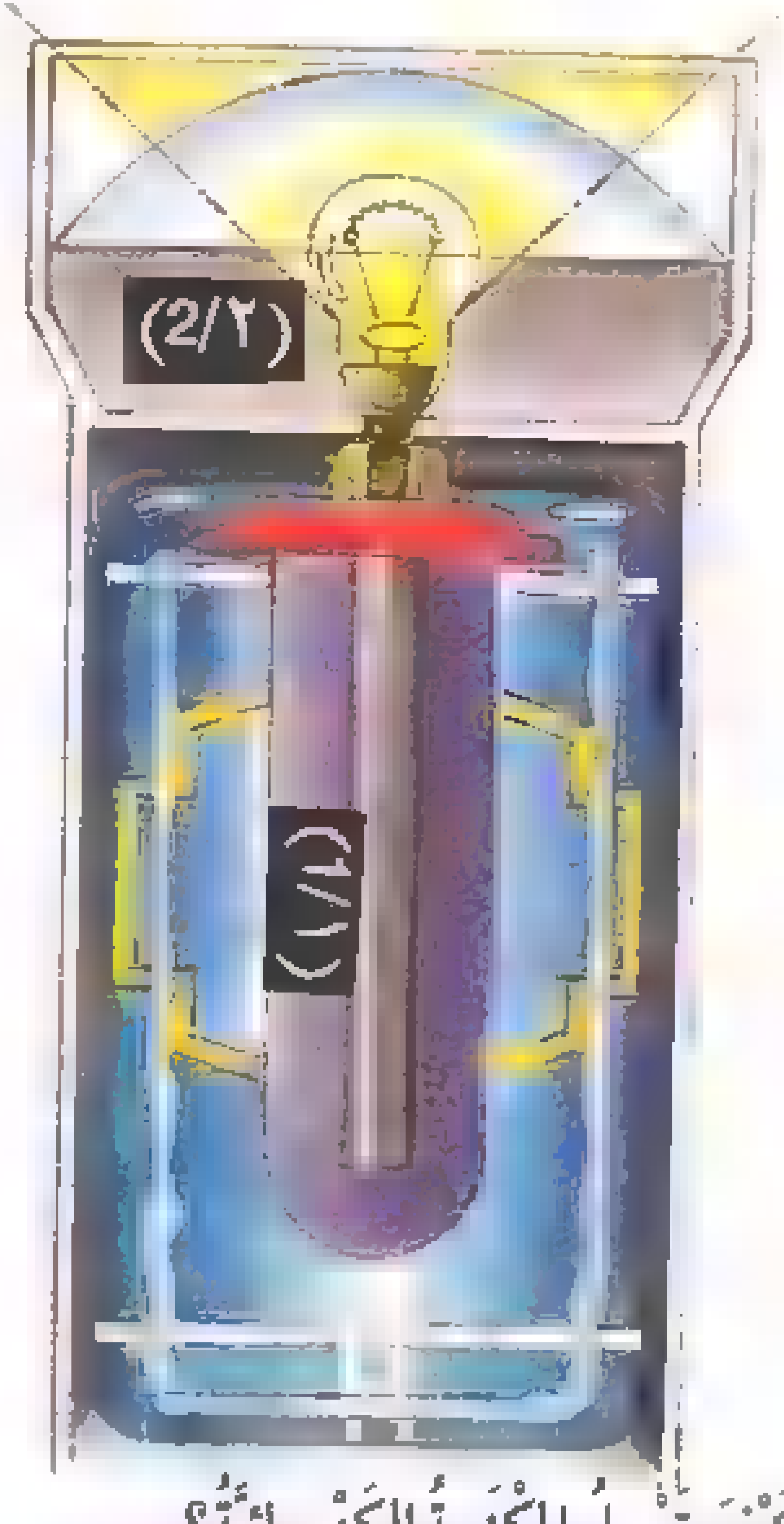
يَسْتَعْمِلُ المِشْعلُ الكَهْرَبائي الكَهْرَباءَ المُتولِّدَة مِنْ بَطارِيةٍ لإضاءةِ لَمْبَة.

يُوجَدُ داخِلَ البَطارِيةِ قَضِيبٌ مِن الكَرْبُونِ مُحاطٌ بِمَعْجُونٍ كِيماوِي (١/١) عِنْدَما يُدارُ المِشْعَلُ الكَهْرَبائِي يَتَفاعلُ الكَرْبُونُ مع المَعْجُونِ لِيُنْتِجَ تَياراً كَهْرَبائياً.

يَجْري التيارُ إلى اللَّمْبَةِ وَيُسخِّنُ السِلْكَ الكَهْرَبائِي، وهُوَ شَرِيطٌ صَغِيرٌ يَقَعُ فِي وَسَطِ اللَمْبَةِ (٢/٢).

تَرْتَفِعُ حَرارَةُ الشَّرِيطِ بِشَكْلٍ كَبِيرٍ فَيُضِيئُ.

تَعْكِسُ مِرْآةٌ مُرَكَّزَةٌ حولَ اللمْبَةِ الضَّوْءَ إلى الأمَامِ لِيُشَكِّلَ حِزْمَةَ أشِعَةٍ.



كَيْفَ تَعْمِلُ المِكْنَسةُ الكَهْربائِيَّةُ؟

يُوجَدُ فِي دَاخِلِ المِكْنسةِ الكَهْرَبائيةِ مِرْوَحةٌ يُحرِكُها مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ.

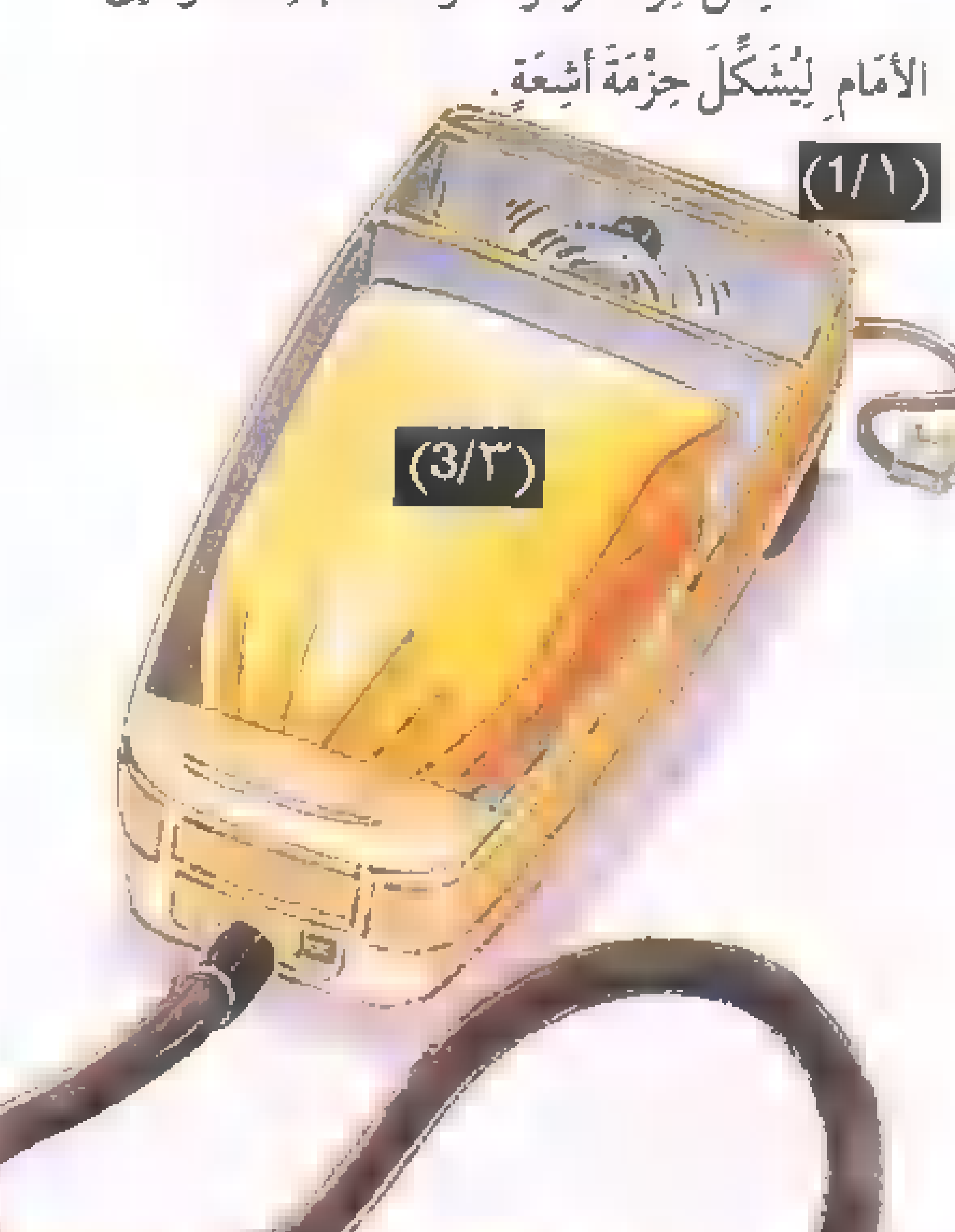
تَمْتَصُّ المِرْوَحَةُ الهَوَاءَ (١/١).

تَسْحَبُ الفُرْشَاةُ المَوْجودَةُ في المِكْنَسةِ الأوْسَاخَ المَوْجُودَةَ عَلَى السَّجَّادَةِ (٢/٢).

تَمْتَصُّ المِكْنَسَةُ هَذِه الأوْسَاخَ مَعَ الهَوَاءِ وَتجمَعُها فِي كِيسِ المِكْنَسَةِ (٣/٣).

عِنْدَما يَمْتَلِئُ الكِيسُ يَجْرِي تَفْرِيغُهُ.

قَبْلَ اخْتِراعِ المِكْنسةِ الكَهْربائِيَّةِ عام ١٩٠١ 1901 كَانَتْ عَمَلِيَّةُ تَنْظِيفِ السَّجَّادَةِ صَعْبَةً جداً.



لِماذا تعومُ القَوارِبُ؟

إذا وَضَعْنا قِطْعَةَ خَشَبٍ في الماءِ فإنّها تَعومُ لأنّها خَفيفَةٌ. أمّا إذا وَضَعْنا قَضيباً حَديدِيّاً في الماءِ فإنَّهُ يَغُوصُ.

ناقِلاتُ الزَّيْتِ العُمْلاقَةُ التي تَزِنُ أكْثَرَ مِن خَمْسمِئَةِ ألْفِ طَنٍّ لا تَغْرَقُ، كَيْفَ؟

بَعْضُ السَّبَبِ أنَّ هَذِهِ النّاقِلاتِ تَحْتَوي في داخِلِها على كَمِّيّاتٍ كَبيرَةٍ مِنَ الهَواءِ. وبَعْضُ السَّبَبِ أنَّ قُوّةَ الماءِ التي تَضْرِبُ قَعْرَ النّاقِلَةِ تَرْفَعُها.

عِنْدَما يَدْخُلُ شَيْءٌ في الماءِ فإنَّهُ يَدْفَعُ بَعْضَ الماءِ إلى جانِبٍ. ثُمَّ يَعودُ الماءُ بِدَوْرِهِ فَيَنْدَفِعُ نَحْوَ هَذا الشَّيْءِ فَيُحَرِّكُهُ.

هَكَذا يَفْعَلُ القارِبُ. إنَّهُ يَدْفَعُ الماءَ إلى جانِبٍ. ثُمَّ يَعودُ الماءُ بِدَوْرِهِ فَيَنْدَفِعُ نَحْوَ قَعْرِ القارِبِ وَيَرْفَعُهُ.



كَيْفَ تَطِيرُ الطَّائِرَاتُ؟

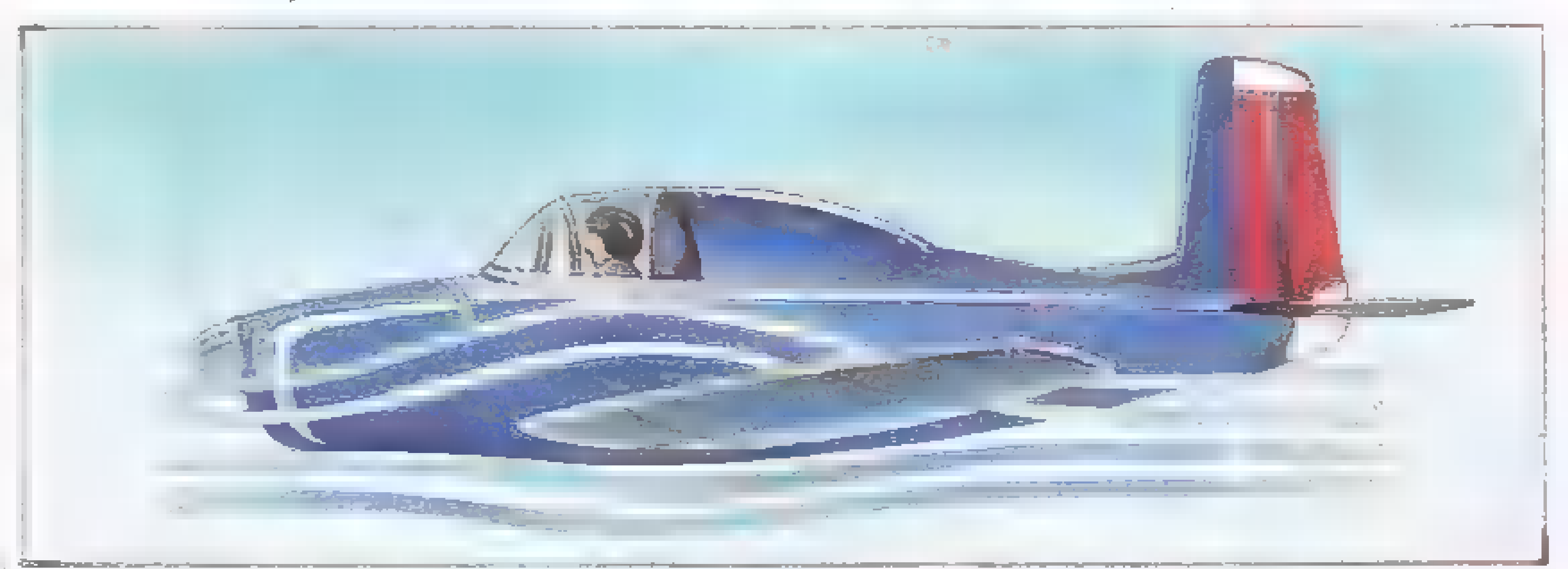
تَطِيرُ الطَّائِراتُ بِفَضْلِ وِسَادَةٍ مِنَ الهَوَاءِ تُبْقِيهَا في الجَو. تَتِمُّ العَمَلِيَّةُ عَلى هذا الشَّكْلِ :

لِلطَّائِرةِ أَجْنِحَةٌ مُقَوَّسَةٌ. وَيَكُونُ التقوُّسُ أَكْبَر عِنْدَ سَطْحِ الجَنَاحِ مِنْه عِنْدَ تَحْتِه.

وَعِنْدَمَا يَدفعُ المُحَرِّكُ الطَّائِرةَ إلى الأَمَامِ يَتوزَعُ الهَوَاءُ بَينَ سَطْحِ الجَنَاح وَتَحْتِه. ولكِنَّ شَكْلَ الجَنَاحِ يُجْبِرُ الهَوَاءَ عَلى التحرُّكِ بسُرعةٍ أَكْبر فَوْقه مِن تَحْته. الهَوَاءُ الذي يَتحرَّكُ بِسُرْعةٍ يَكُونُ أَخفَّ وَزْناً مِنَ الهَوَاءِ الأَقَلِّ سُرْعَةً.

هَكَذا يَكُونُ الهَوَاءُ المَوجُودُ تَحْتَ الجَناحِ أَقلَّ سُرْعَةً وأَكْثَرَ وَزْناً.

يَدْفَعُ هَذا الهَوَاءُ البَطِيءُ والثَقِيلُ أَجْنِحَةَ الطَّائِرةِ إلى أَعْلى وَيَرْفَعُ الطَّائِرَةَ في الهَوَاءِ.





لِمَاذا نَضعُ الوَقُودَ في السَّيَّارةِ؟

الوَقُودُ أي البَنْزِين هُوَ الذِي يُحَرِّكُ السَّيَّارَةَ. لِذَلِكَ نَضَعُه فِيها. تَعْمَلُ السَّيَّاراتُ عَلَى الوَقُودِ المُحْتَرِقِ.

يُدِيرُ الوَقُودُ المُحْتَرِقُ المُحَرِّكَ وَهَذا بِدَورِهِ يُحَرِكُ العَجَلاتِ.

يَمْتَزِجُ الوَقُودُ دَاخِلَ المُحَرِّكِ مَعَ الهَوَاءِ وَتَتِمُّ هَذِهِ العَمَلِيَّةُ دَاخِلَ المُكَرْبِنِ.

يَنْتُجُ عَنِ المَزِيجِ غَازٌ يُدْعَى بُخَارَ الوَقُودِ.

وَإِذَا اشْتَعَلَتْ شَرَارَةٌ قُرْبَ هَذَا البُخَارِ فَإِنَّ انْفِجَاراً يَحْدُثُ.

يَحْدُثُ هَذَا الإِنْفِجَارُ دَاخِلَ المُحَرِّكِ وَيُسَيِّرُ السَّيَّارةَ.



كَيفَ تَتَحرَّكُ ألقِطَاراتُ ؟

تَسِيرُ بَعْضُ القِطاراتِ بالطَّاقَـةِ الكَهْرَبـائِيةِ (إلى جانب).

تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ الكَهْربائِيةُ إلى القِـطَاراتِ عَبْرَ خُطُوطٍ كهربائِيةٍ مَوجُودَةٍ إمَّا فَوقَ القِطَاراتِ أو تَحتَها عَلى خُطُوطِ السِّكَّةِ.

تُشْعِلُ الطَّاقَةُ مُحَرِّكاً كَهْرِبائِياً مَوْجُوداً دَاخِلَ القِطَارِ فَتَدُورُ الدَوالِيب.

قِطَارَاتٌ أُخْرَى تُسَيِّرُهَا مُحَرِّكَاتُ الـدِيزِل (تحت). تُحَرِّكُ مُحَرِّكَـاتُ الدِيـزِل مُوَلِّـداً كَهْرَبـائِياً فَتَتَولَّدُ الطَّاقَةُ اللازِمَةُ لِدَفْعِ القِطَارِ.

دُولابُ القِطَارِ لَهُ حَافَةٌ تَدْخلُ فَوْقَ الخُطُوطِ الحَدِيدِيةِ فَيَبْقَى القِطَارُ فَوْقَ السِّكَّةِ خِلاَلَ رِحْلَتِهِ كَيْ لا يَقَعَ يَساراً أو يَميناً.



لِماذا تَبْقى البُيُوتُ الزُّجاجِية دافِئةً؟

البُيُوتُ الزجاجِيةُ الزِراعِيةُ تَحْتَفِظُ بأشِعَّةِ الشَّمْسِ التي تَدْخُلُها فَتَبْقى النَباتاتُ دافِئةً خِلالَ الفُصُولِ البارِدَةِ.

تَدْخُلُ أشِعةُ الشَّمْسِ مِن خِلالِ الألْواحِ الزُّجاجِيةِ وتُدْفِيءُ داخِلَ البُيُوتِ الزجاجِية.

يَحْتَفِظُ الزُّجاجُ بالحَرارَةِ في الداخِلِ ويَحْمِي النَباتاتِ مِنَ الرِّياحِ والصَّقيعِ.

لماذا تكونُ الأشياءُ المَعْدنيةُ بارِدةً؟

تَمُرُّ الحَرارةُ بِسُهولةٍ داخِلَ المَعْدَنِ لِذَلِكَ نَدْعُوها بالمَادَّةِ المُوصِلةِ للحَرارَةِ.

عِنْدَما تَضَعُ يَدَكَ عَلَى مَعْدَنٍ فإنَّ حَرارَةَ جِسْمِكَ تَنْتَقِلُ فَوْراً إلى المَعْدَنِ فتَشْعُرُ أصابِعُكَ فَوراً بِبُرُودَةٍ.

إذا لَمَسْتَ خَشَباً فَلا تَشْعُرُ بِذاتِ البُرُودَةِ. ذَلِكَ لأنَّ الخَشَبَ لا يَنْقُلُ الحَرارَةَ عِبْرَ أصابِعِكَ. فالخَشَبُ لَيسَ مَادَّةً مُوصِلَةً للحَرارَةِ.

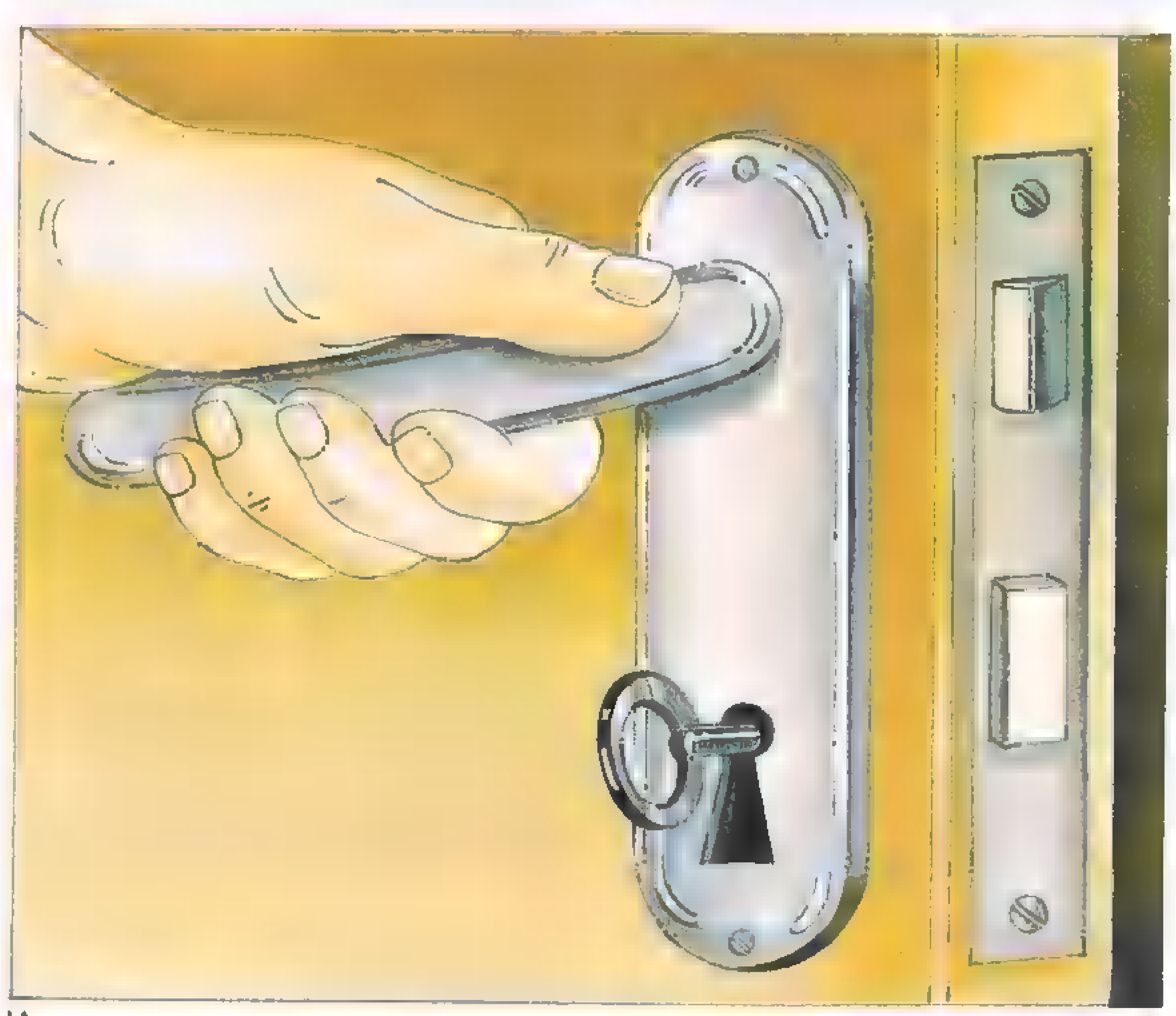
كَيْفَ تَفْتَحُ المَفَاتِيحُ الأبْواب؟

تُصْنَعُ المَفاتِيحُ لِتَتلائَمَ مع قِفْلِ البابِ.

إذا نَظَرتَ داخِلَ القِفْلِ فإنَّكَ تَرَى قَضِيباً مَعْدَنِيّاً يَمْتَدُّ مِنَ البابِ إلى هَيْكَلِهِ.

تُحافِظُ مَجْمُوعةٌ مِنَ الدَّبابِيسِ أو الرَّافِعَاتِ على القَضِيبِ في مَكَانِهِ.

يَرْفَعُ المِفْتاحُ هَذِهِ الدَّبابِيسَ أو الرَّافِعَاتِ. عِنْدَها يَتحرَّرُ القَضِيبُ المَعْدَنيُّ ويَنْفَتِحُ البابُ.

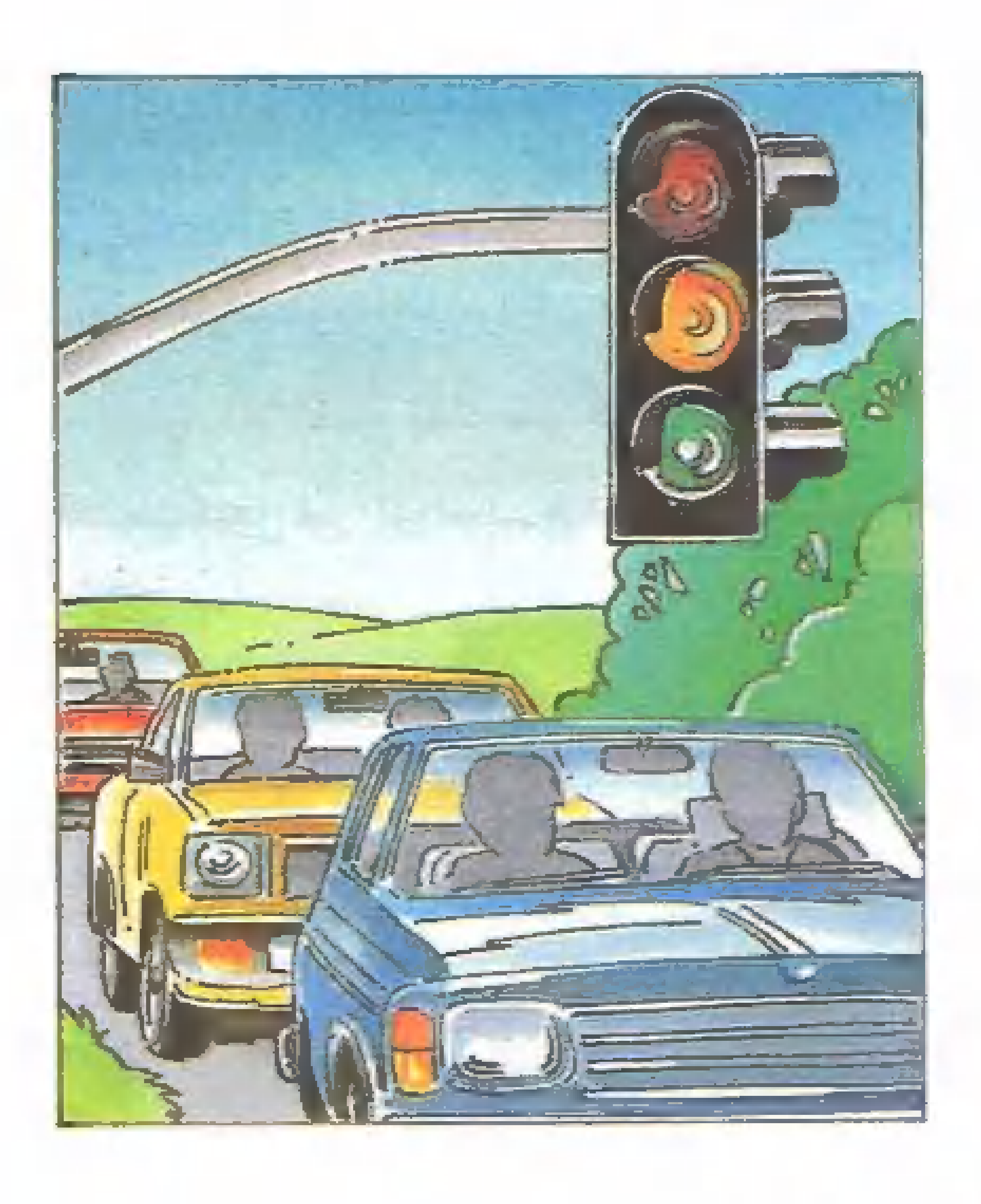


كَيْفَ تَعْمَلُ إشَارَاتُ المُرورِ؟

بَعْضُ إشَارَاتِ المُرورِ مُبَرْمَجَةٌ لِتَعْمَلَ كُلَّ بِضْعِ دَقَائِقَ. وَبَعْضُها مَوْصُولٌ بِكُمْبيوتر.

عِنْدَ اقْتِرابِ سَيَّارَةٍ مِنَ الإشَارَةِ تَنْطَلِقُ إشَارَةٌ إلكْترونِيَّةٌ.

تَمُرُّ الإشَارَةُ مِنْ تَحْتِ الطَّرِيقِ إلى الكُمْبيوتر الذي يُقَرِّرُ تَغْيِيرَ لَوْنِ الإشَارَةِ إذَا وَجَدَ ضَرُورَةً في ذَلِكَ اعْتِمَاداً على إزْدِحَامِ السَّيْرِ أو قِلَّتِهِ.





مَا هُوَ الصَّدَى؟

الصَّدَى صَوْتٌ يَرْتَدُّ إلى صَاحِبِهِ عِنْدَ اصْطِدَامِهِ بِسَطْحٍ مَا.

إذَا وَقَفْتَ أمَامَ مُنْحَدَرٍ صَخْرِيٍّ أو حَائِطٍ فإنَّكَ سَتَسْمَعُ صوتَكَ يرتَدُّ إليك وكَأنَّهُ صَدَى. ذَلِكَ لأنَّ الصَّوْتَ يَسِيرُ أمْوَاجاً في الهَوَاءِ. فإذا اصْطَدَمَ بِحَاجِزٍ عَادَ إلَيْكَ كَمَا تَفْعَلُ الكُرَةُ التي تَعُودُ إليكَ بَعْدَ اصْطِدَامِهَا بِحَائِطٍ.

تَسْتَعْمِلُ البَوَاخِرُ أداةً تَعْمَلُ بالصَدَى لِتَحْدِيدِ عِمْقِ المِياه.

تُرْسِلُ البَوَاخِرُ أصْوَاتاً في المَاءِ فَيَعُودُ الصَّدَى مِن قَعْرِ البَحْرِ. عِنْدَهَا يُقَاسُ الصَّدَى قِيَاساً وَوَقْتاً فَيظْهرُ عُمْقُ المِياه.

كَيْفَ يَعْمَلُ البِيَانُو؟

عِنْدَمَا تَتَطَلَّعُ إلى البِيَانُو تَرى لَوْحَةَ المَفَاتِيحِ البَيْضَاءِ والسَّوْدَاءِ. كلُّ مُفْتَاحٍ مِن هَذِه المَفَاتِيحِ نَوْعٌ مِن مُخْلٍ.

عِنْدَمَا تُلَامِسُ المُفْتَاحَ تَضْرِبُ مطْرَقَةٌ صَغِيرَةٌ عَلَى أَسْلَاكٍ مَعْدَنِيَةٍ مَوْجُودَةٍ دَاخِلَ البِيَانُو. هَذِه الأَسْلَاكُ مُتَعَدِّدَةُ الطُولِ. وبَعْضُهَا أَكْثَرُ سُمْكاً مِنَ الأُخْرَى. لِذَلِكَ عِنْدَمَا تَضْرِبُهَا المِطْرَقَةُ فَإنَّ الأَصْوَاتَ التِي تَنْبَعِثُ مِنْهَا تَكُونُ مُخْتَلِفَةً.

الأهليّة للنشر والتوزيع
بيروت ١٩٩٣
بيروت ، شارع الحمراء ، بناية الدوراردو ، ت: ٣٥٤١٥٧